

TRANSMITTER/RECEIVER APPARATUS OF A DIGITAL TELEVISION

Patent Number: KR2000018531
Publication date: 2000-04-06
Inventor(s): KU YOUNG MO (KR)
Applicant(s): LG ELECTRONICS INC
Requested Patent: KR2000018531
Application Number: KR19980036149 19980902
Priority Number(s): KR19980036149 19980902
IPC Classification: H04N7/015
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
H04N 7/015(11) 공개번호 특2000-0018531
(43) 공개일자 2000년04월06일

(21) 출원번호 10-1998-0036149

(22) 출원일자 1998년09월02일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사 구자홍
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 구영모
서울특별시 강서구 화곡8동 385-16 삼익빌라다동 101호(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 디지털 티브이의 송/수신 장치

요약

잔류측파대(VSB) 변조 방식을 이용하는 디지털 TV의 송/수신 장치에 관한 것으로서, 특히 송신 장치에는 4VSB 부호기를 구비하여 먼 고스트의 영향이 큰 채널에서는 트렐리스 부호화하지 않은 4 VSB 변조 방식으로 디지털 데이터를 전송하고, 수신 장치에는 비터비 복호기와 슬라이싱 판정기로 구성된 4VSB 복호기를 구비하여 수신된 데이터가 4VSB 변조 방식인 경우 콤 필터의 동작 유무에 따라 비터비 복호를 하거나 또는 4레벨 슬라이싱 판정을 하여, 먼 고스트에 의한 왜곡이 심한 채널에서는 트렐리스 부호화 및 복호화를 하지 않음으로써, 8VSB보다 신호의 레벨수를 4VSB인 4개로 감소시켜서 채널 등화기의 피이드 백 필터의 잡음 증폭에 의한 신호 대 잡음비의 열화를 방지한다.

대표도

도7

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 디지털 TV의 송신 장치를 보인 구성 블록도
 - 도 2는 도 1의 12개의 8VSB 부호기의 구조를 보인 블록도
 - 도 3은 도 2의 각 8VSB 부호기의 구성 블록도
 - 도 4는 종래의 디지털 TV의 수신 장치를 보인 구성 블록도
 - 도 5는 도 4의 12개의 8VSB 복호기의 구조를 보인 블록도
 - 도 6은 도 4의 채널 등화기의 상세 블록도
 - 도 7은 본 발명에 따른 디지털 TV의 송신 장치를 보인 구성 블록도
 - 도 8은 도 7의 4VSB 부호기의 일 예를 보인 구성 블록도
 - 도 9는 도 7의 4VSB 부호기의 다른 예를 보인 구성 블록도
 - 도 10은 본 발명에 따른 디지털 TV의 수신 장치를 보인 구성 블록도
 - 도 11은 도 10의 4VSB 복호기의 상세 블록도
 - 도 12는 도 11에서 상태수 2인 비터비 복호기의 트렐리스 다이어그램
 - 도 13은 도 11에서 상태수 4인 비터비 복호기의 트렐리스 다이어그램
- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

71 : 데이터 랜덤마이저 72 : 리드-솔로몬 부호기
 73 : 데이터 디인터리버 74 : 8VSB 부호기
 75 : 4VSB 부호기 76,77 : 멀티플렉서
 78 : 파일럿 삽입기 79 : VSB 변조기
 80 : RF 변환기 81 : 복조기
 82 : 동기 및 타이밍 복구부 83 : 콤 필터
 84 : 채널 등화기 85 : 위상 복원기
 86 : 8VSB 복호기 87 : 4VSB 복호기
 88 : 멀티플렉서 89 : 데이터 디인터리버
 90 : 리드-솔로몬 복호기 91 : 데이터 디랜덤마이저
 92 : 비터비 복호기 93 : 슬라이싱 판정기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 VSB(vestigial side band) 변조 방식을 이용하는 디지털 TV의 송/수신 장치에 관한 것이다.

디지털 TV는 아날로그 TV 비교할 때 화면의 해상도가 훨씬 높고 가로방향으로 더 넓으며, CD 수준의 음향이 다채널로 공급된다.

이러한 디지털 TV는 미국, 유럽, 일본이 각각 나름대로 방송방식 및 규격을 마련하여 표준화를 추진하고 있다. 미국의 경우 전송 포맷은 미국의 제니스(Zenith)에서 제안한 잔류측파대(VSB) 방식을 채택하고 있고, 압축 포맷은 비디오 압축에는 엠펙(MPEG)을, 오디오 압축에는 돌비 AC-3을 채택하고 있으며, 디스플레이 포맷은 기존의 디스플레이 방법과 호환성을 갖도록 규정하고 있다.

이때, 상기 VSB 변조는 신호를 진폭 변조했을 때, 반송파를 중심으로 위아래로 생기는 두개의 측대역중 한쪽 측대역 신호를 크게 감쇠시켰을 때의 나머지 부분만을 변조하는 방식이다.

즉, 상하 양측파 대역을 쓰는 DSB(Double Side Band)가 대역 효율이 떨어지므로 한쪽 측파대만을 사용하는 SSB(Single Side Band)가 대두되었는데 필터 구현상 VSB로 발달하게 되었다.

그리고, 디지털 TV의 방식을 통일하는 조직인 그랜드 얼라이언스(Grand Alliance ; GA)에서 지상파를 사용한 방송용의 전송 방식으로 8VSB를 채택했고, 그 후 FCC의 자문 위원회인 ACATS(Advisory Committee on Advanced Television Service)도 지상파 방송용으로 8VSB의 채용을 결정했다.

상기 8VSB란 전송되는 신호의 레벨이 8개인데, '0'을 기준으로 양수쪽에 4개의 데이터 레벨이 존재하고 음수쪽에도 4개의 데이터 레벨이 존재하도록 할당하여 전송하는 방식이다.

따라서, 방송국에서 디지털 데이터를 8VSB로 변조하여 안테나를 통해 공중으로 날려 보내면 각 가정에 있는 디지털 TV는 이를 수신 및 복조하여 시청할 수 있다.

도 1은 종래의 디지털 TV의 8VSB 송신 장치의 구성 블록도로서, 데이터 랜덤마이저(Randomizer)(11)는 데이터를 랜덤하게 하여 리드-솔로몬 부호기(12)로 출력하고, 리드-솔로몬 부호기(12)는 랜덤하게 입력되는 데이터를 리드-솔로몬 부호화하여 20바이트의 패리티 부호를 부가한 후 데이터 인터리버(13)로 출력한다. 상기 데이터 인터리버(13)는 데이터를 정해진 규칙에 의해 인터리빙하여 8VSB 부호기(14)로 출력하고, 8VSB 부호기(14)는 인터리빙된 데이터를 바이트에서 심볼로 변환하여 트렐리스 부호화한 후 멀티플렉서(15)로 출력한다. 상기 멀티플렉서(15)는 트렐리스 부호화된 심볼열과 세그먼트 동기신호 그리고, 필드 동기 신호를 먹싱하고, 파일럿 삽입기(16)는 먹싱된 심볼열에 파일럿 신호를 삽입하여 VSB 변조기(17)로 출력한다. 상기 VSB 변조기(17)는 심볼열을 VSB 신호로 변조하여 RF 변환기(18)로 출력하고, RF 변환기(18)는 변조된 기저대역의 8VSB 신호를 RF 대역 신호로 변환한 후 안테나를 통해 전송한다.

이때, 상기 8VSB 부호기(14)는 도 2에 도시된 바와 같이 12개의 동일한 트렐리스 부호기와 프리코더가 노이즈 분산을 위해 인터리버로 결합되어 있으며, 각각의 트렐리스 부호기와 프리코더는 도 3과 같이 구성된다. 이때, 입력 심볼은 2비트 X

${}_2X_1$ 로 되어 있다. 이 중에서 X

2 는 프리코더(31)에서 $Y_2(=Z_2)$ 로 프리코딩된다. 한편, 트렐리스 부호기(32)에서 Y

2 는 트렐리스 부호화되지 않고 $Y_1(=X_1)$ 만 트렐리스 부호화되어 두비트 Z_1Z_0 가 된다. 그리고, 상기 트렐리스 부호기(32)의 출력 3비트 Z

$2Z_1Z_0$ 는 8레벨 심볼 매퍼(33)로 입력되어 8레벨 심볼 $\{\pm 7, \pm 5, \pm 3, \pm 1\}$ 로 매핑된다.

도 4는 상기과 같이 8VSB로 변조되어 송신되는 데이터를 수신하기 위한 종래의 디지털 TV의 8VSB 수신 장치의 구성 블록도로서, 상기 8VSB 송신 장치의 역순으로 진행된다. 즉, 복조기(41)에서는 RF 대역의 신호를 기저대역으로 바꾸어 동기 및 타이밍 복구부(42)와 콤 필터(43)로 출력한다. 상기 동기 및 타이밍 복구부(42)에서는 세그먼트 동기 신호, 필드 동기 신호, 심볼 타이밍등을 복구하고, 콤 필터(43)에서는 NTSC 간섭 신호를 제거한 후 채널 등화기(44)로 출력한다. 상기 채널 등화기(44)는 전송채널을 통한 데이터의 전송중에 발생하는 채널왜곡을 보상하여 위상 복원기(45)로 출력하고, 상기 위상 복원기(45)에서는 위상을 복원한 후 8 VSB 복호기(46)로 출력한다. 상기 8VSB 복호기(46)에서는 비터비 복호를 하여 데이터 디인터리버(47)로 출력하고, 데이터 디인터리버(47)에서는 데이터 인터리버의 역동작으로 입력 데이터를 디인터리빙한 후 리드-솔로몬 복호기(48)로 출력한다. 상기 리드-솔로몬 복호기(48)에서는 리드-솔로몬 부호화된 데이터를 복호하여 데이터 디랜덤마이저(49)로 출력하고, 데이터 디랜덤마이저(49)에서는 데이터 랜덤마이저의 역동작으로 데이터를 배열한다.

이때, 상기 8VSB 복호기(46)는 도 5에 도시된 바와같이, 12개의 동일한 트렐리스 복호기가 디인터리버로 결합되어 있다.

이상에서와 같이 트렐리스 부호화한 8 VSB 송신 장치에서는 전송 심볼당 2비트의 정보를 전송한다. 이 경우 트렐리스 부호화하지 않은 경우에는 4 VSB 변조로 충분하지만 트렐리스 부호화를 하면 매 심볼당 1비트를 추가하게 되어 신호 레벨이 2배가 되어 8VSB가 된다. 따라서, 트렐리스 부호화를 하면 레벨의 수가 2배로 증가하지만 대신에 부가성 백색 가우시안 잡음(Additive White Gaussian Noise ; AWGN) 채널에서 트렐리스 부호화하지 않은 4VSB에 비해 약 1dB의 신호대 잡음비(Signal to Noise Ratio ; SNR) 이득을 얻는다.

그러나, 트렐리스 부호화한 8VSB는 트렐리스 부호화하지 않은 4VSB에 비해 부가성 백색 가우시안 잡음 채널에서 약 1dB의 신호대 잡음비 이득이 있지만 먼 고스트에 의한 왜곡이 심한 채널에서는 오히려 성능이 더 떨어진다. 즉, 트렐리스 부호화한 디지털 8VSB 변조 방식은 먼 고스트에 의한 왜곡이 큰 채널에서 상기 채널 등화기(44)의 피이드 백 필터에서 잡음 증폭이 크기 때문에 트렐리스 부호화함으로써 얻는 신호대 잡음비 이득보다 잡음 증폭에 의한 신호대 잡음비 감소가 더 커진다.

그 이유는 다음과 같다.

도 6은 상기 채널 등화기(44)의 상세 블록도로서, 가까운 고스트의 영향을 상쇄하는 피이드 포워드 필터(feed forward filter)(61), 먼 고스트의 영향을 상쇄하는 피이드 백 필터(feed back filter)(64), 상기 피이드 포워드 필터(61)의 출력과 피이드 백 필터(64)의 출력을 더하는 덧셈기(62), 상기 덧셈기(62)의 출력을 미리 설정한 기준값과 비교하여 상기 피이드 백 필터(64)로 피드백하는 슬라이싱 판정기(63)로 구성된다.

이와같이 구성된 도 6에서 피이드 포워드 필터(61)는 가까운 고스트의 영향을 상쇄하고, 피이드 백 필터(64)는 먼 고스트의 영향을 상쇄한다. 그리고, 덧셈기(62)에서 상기 피이드 포워드 필터(61)의 출력과 피이드 백 필터(64)의 출력을 더하여 출력하면, 슬라이싱 판정기(63)는 입력 신호를 거리가 가장 가까운 신호 레벨로 판정한다.

그런데, 상기 슬라이싱 판정기(63)의 출력은 피이드 백 필터(64)로 입력되므로, 상기 슬라이싱 판정기(63)의 판정 오류는 피이드 백 필터(64)를 거쳐 다시 덧셈기(62)에서 피이드 포워드 필터(61)의 출력과 더해진다.

여기서, 상기 슬라이싱 판정기(63)의 성능은 신호의 레벨수와 밀접한 관계가 있다. 즉, 8VSB는 4VSB에 비해 레벨의 수가 2배이므로 신호의 전력이 같을 때 신호 레벨 사이의 간격이 작아서 슬라이싱 판정기(63)에서의 판정 오류 확률이 매우 크다. 따라서, 먼 고스트의 영향이 큰 채널에서 피이드 백 필터(64)의 계수는 큰 값을 가지며, 상기 슬라이싱 판정기(63)의 판정 오류가 크면 클수록 그만큼 피이드 백 필터(64)의 잡음 증폭이 커서 신호대 잡음비를 크게 감소시키므로 수신기의 성능을 떨어뜨린다.

이때, 4VSB는 8VSB에 비해 레벨의 수가 작아 상대적으로 슬라이싱 판정기(63)의 판정 오류가 작으므로 피이드 백 필터(64)에 의한 잡음 증폭이 작다. 따라서, 트렐리스 부호화하지 않은 4VSB 전송 시스템은 비록 부가성 백색 가우시안 잡음 채널에서는 트렐리스 부호화한 8VSB 전송 시스템보다 성능이 떨어지지만 먼 고스트에 의한 왜곡이 심한 채널에서는 트렐리스 부호화한 8VSB 전송 시스템보다 성능이 우수하다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 먼 고스트의 영향이 심한 채널에서는 트렐리스 부호화하지 않은 4VSB 전송 방식으로 데이터를 송신하는 디지털 TV의 송신 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 송신측에서 전송하는 VSB 모드 신호에 따라 수신된 데이터를 8VSB 방식 또는 4VSB 방식으로 복호하는 디지털 TV의 수신 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 TV의 송신 장치는, 4VSB 부호기를 구비하여 먼 고스트의 영향이 큰 채널에서는 트렐리스 부호화하지 않은 4 VSB 변조 방식으로 디지털 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.

상기 4VSB 부호기는 입력 심볼 2비트 중 한 비트를 프리코딩하는 프리코더와, 입력 심볼 2비트 중 프리코딩되지 않은 비트와 상기 프리코더에서 프리코딩된 비트를 입력받아 4레벨 심볼로 맵핑하는 매퍼로 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 4VSB 부호기는 입력 심볼 2비트를 입력받아 4레벨 심볼로 맵핑하는 매퍼로만 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 디지털 TV의 수신 장치는, 비터비 복호기와 슬라이싱 판정기로 구성된 4VSB 복호기를 구비하여 수신된 데이터가 4VSB 변조 방식인 경우 콤 필터의 동작 유무에 따라 비터비 복호를 하거나 또는 4레벨 슬라이싱 판정을 하는 것을 특징으로 한다.

상기 비터비 복호기는 송신측에서 프리코더가 사용된 경우에는 상태수 2인 비터비 복호를 하고, 프리코더가 생략된 경우에는 상태수 4인 비터비 복호를 하는 것을 특징으로 한다.

상기 슬라이싱 판정기는 송신측에서 프리코더가 사용된 경우에는 4레벨 슬라이싱 판정 후 프리코더에 대응하는 포스트 복호를 하고, 프리코더가 생략된 경우에는 4레벨 슬라이싱 판정만 하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명의 디지털 4VSB 전송 방식은 기존의 8VSB 전송 방식과 비교할 때 트렐리스 부호화하지 않는 것을 제외하고 나머지는 동일하다. 또한, 이에 대응하는 수신 시스템도 트렐리스 복호화하지 않는 것을 제외하고 나머지는 동일하다.

이를 실현하기 위한 본 발명에 따른 디지털 TV의 송신 장치는 도 7에 도시되어 있다. 도 7을 보면, 기존의 도 1의 디지털 TV의 송신 장치에서 4VSB 부호기(75)와 먼 고스트의 영향이 심한 채널에서는 4VSB 부호기(75)의 출력을 선택하고 이 외에는 8VSB 부호기(74)의 출력을 선택하여 멀티플렉서(77)로 출력하는 멀티플렉서(76)가 더 구비된다.

도 8은 상기 4VSB 부호기(75)의 상세 블록도의 일 실시예로서, 프리코더(precoder)와 매퍼(mapper)로 구성된다. 즉, 2비트의 입력 심볼 X

${}_2X_1$ 중 X_2 는 프리코더에서 $Y_2(=Z_2)$ 로 프리코딩된 후 매퍼로 입력되고, $X_1(=Y_1=Z_1)$ 은 바로 매퍼로 입력된다. 상기 4레벨 심볼 매퍼는 입력되는 2비트 Z

${}_2Z_1$ 를 4레벨 심볼 $\{\pm 3, \pm 1\}$ 로 매핑하여 멀티플렉서(76)로 출력한다. 여기서, 프리코더는 상태수를 줄이기 위해서 사용된다.

여기서, 상기 4VSB 부호기(75)는 마찬가지로 12개의 동일한 프리코더가 노이즈 분산을 위해 인터리버로 결합되어 있다.

도 9는 상기 4VSB 부호기(75)의 상세 블록도의 다른 실시예로서, 프리코더가 생략되고 매퍼만 있는 경우이다. 즉, 2비트의 입력 심볼 X

${}_2X_1$ 은 바로 4레벨 심볼 매퍼로 입력되어 4레벨 심볼 $\{\pm 3, \pm 1\}$ 로 매핑된다.

도 10은 본 발명에 따른 디지털 TV의 수신 장치의 구성 블록도로서, 기존의 도 4의 디지털 TV의 수신 장치에서 4VSB 복호기(87)와 송신측에서 전송하는 VSB 모드에 따라 8VSB 복호기(86) 또는 4VSB 복호기(87)의 출력을 선택하여 데이터 디인터리버(89)로 출력하는 멀티플렉서(88)가 더 구비된다. 여기서, 상기 VSB 모드 신호는 필드 동기 신호의 포함되어 송신된다.

도 11은 상기 4VSB 복호기(87)의 상세 블록도로서, 비터비 복호기(92)와 4레벨 슬라이싱 판정기(93)로 구성되는데, 콤 필터(83)가 동작하지 않을 때는 슬라이싱 판정기(93)에서 4레벨 슬라이싱 판정을 한다. 이때, 도 8과 같이 프리코더가 사용된 경우에는 4레벨 슬라이싱 판정 후 프리코더에 대응하는 포스트 복호를 하고, 도 9와 같이 프리코더가 생략된 경우에는 4레벨 슬라이싱 판정만 한다. 여기서, 상기 콤 필터(83)는 채널 등화기(84) 전단에 있는 콤 필터(83)를 설명의 편의를 위해 도示한 것이다.

한편, 콤 필터(83)가 동작할 때는 비터비 복호기(92)에서 비터비 복호를 하는데, 상기 비터비 복호기(92)는 도 8과 같이 프리코더가 사용된 경우에는 상태수 2인 비터비 복호를 하고, 도 9와 같이 프리코더가 생략된 경우에는 상태수 4인 비터비 복호를 한다.

이때, 상태수가 2인 비터비 복호기의 트렐리스 다이어그램은 도 12와 같고 각 상태 천이에 따른 심볼값과 입력 2비트 X_2X_1 의 값은 하기의 표 1에 나타내었다.

[표1]

t/t+1	
A(0/0)	-4(01) 0(00) 4(01)
B(0/1)	-2(11) 2(10) 6(11)
C(1/0)	-6(01) -2(00) 2(01)
D(1/1)	-4(11) 0(10) 4(11)

즉, 하나의 상태에서 다른 상태로의 천이 개수는 각 3개이다. 도 12의 원 안의 상태값은 도 8의 프리코더의 메모리 D에 저장된 1비트 값이다.

한편, 상태수가 4인 비터비 복호기의 트렐리스 다이어그램은 도 13과 같고 각 상태 천이에 따른 심볼값과 입력 2비트 X_2X_1 의 값은 하기의 표 2에 나타내었다.

[표2]

\ t+1 \ t	
\	-3 -1 +1 +3
-3 -1 +1	0(00) 2(10) 4(01) 6(11) -2(00) 0(10) 2(01) 4(11) -4(00) -2(10) 0(01) 2(11) -6
+3	(00) -4(10) -2(01) 0(11)

상기 도 13의 원 안의 상태값은 콤 필터(83)의 메모리 D에 저장된 심볼값이고, 표 2의 괄호 안의 값은 복호된 값이다.

발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 디지털 TV의 송/수신 장치에 의하면, 먼 고스트에 의한 왜곡이 심한 채널에서는 트렐리스 부호화 및 복호화를 하지 않음으로써, 8VSB보다 신호의 레벨수를 4VSB인 4개로 감소시켜서 채널 등화기의 피이드 백 필터의 잡음 증폭에 의한 신호 대 잡음비의 열화를 방지하는 효과가 있다. 특히 고층 빌딩이 많은 도시지역이나 산이 많은 산악 지역 등 먼 고스트의 영향이 심한 지역에서의 디지털 VSB 방송에 적합하다.

(57)청구의 범위

청구항1

트렐리스 부호화하여 8잔류측파대(VSB) 변조 방식으로 디지털 데이터를 전송하는 디지털 티브이의 송신 장치에 있어서, 4VSB 부호기를 구비하여 먼 고스트의 영향이 큰 채널에서는 트렐리스 부호화하지 않은 4 VSB 변조 방식으로 디지털 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 디지털 티브이의 송신 장치.

청구항2

제 1 항에 있어서, 상기 4VSB 부호기는

입력 심볼 2비트 중 한 비트를 프리코딩하는 프리코더와,

입력 심볼 2비트 중 프리코딩되지 않은 비트와 상기 프리코더에서 프리코딩된 비트를 입력받아 4레벨 심볼로 맵핑하는 매퍼로 구성되는 것을 특징으로 하는 디지털 티브이의 송신 장치.

청구항3

제 1 항에 있어서, 상기 4VSB 부호기는

입력 심볼 2비트를 입력받아 4레벨 심볼로 맵핑하는 매퍼로 구성되는 것을 특징으로 하는 디지털 티브이의 송신 장치.

청구항4

엔티에스씨(NTSC) 간섭 유무에 따라 콤 필터를 동작시키며 8잔류측파대(VSB) 변조 방식으로 수신된 디지털 데이터를 트렐리스 복호화하는 디지털 티브이의 수신 장치에 있어서,

비터비 복호기와 슬라이싱 판정기로 구성된 4VSB 복호기를 구비하여 수신된 데이터가 4VSB 변조 방식인 경우 콤 필터의 동작 유무에 따라 비터비 복호를 하거나 또는 4레벨 슬라이싱 판정을 하는 것을 특징으로 하는 디지털 티브이의 수신 장치.

청구항5

제 4 항에 있어서, 상기 비터비 복호기는

송신측에서 프리코더가 사용된 경우에는 상태수 2인 비터비 복호를 하고, 프리코더가 생략된 경우에는 상태수 4인 비터비 복호를 하는 것을 특징으로 하는 디지털 티브이의 수신 장치.

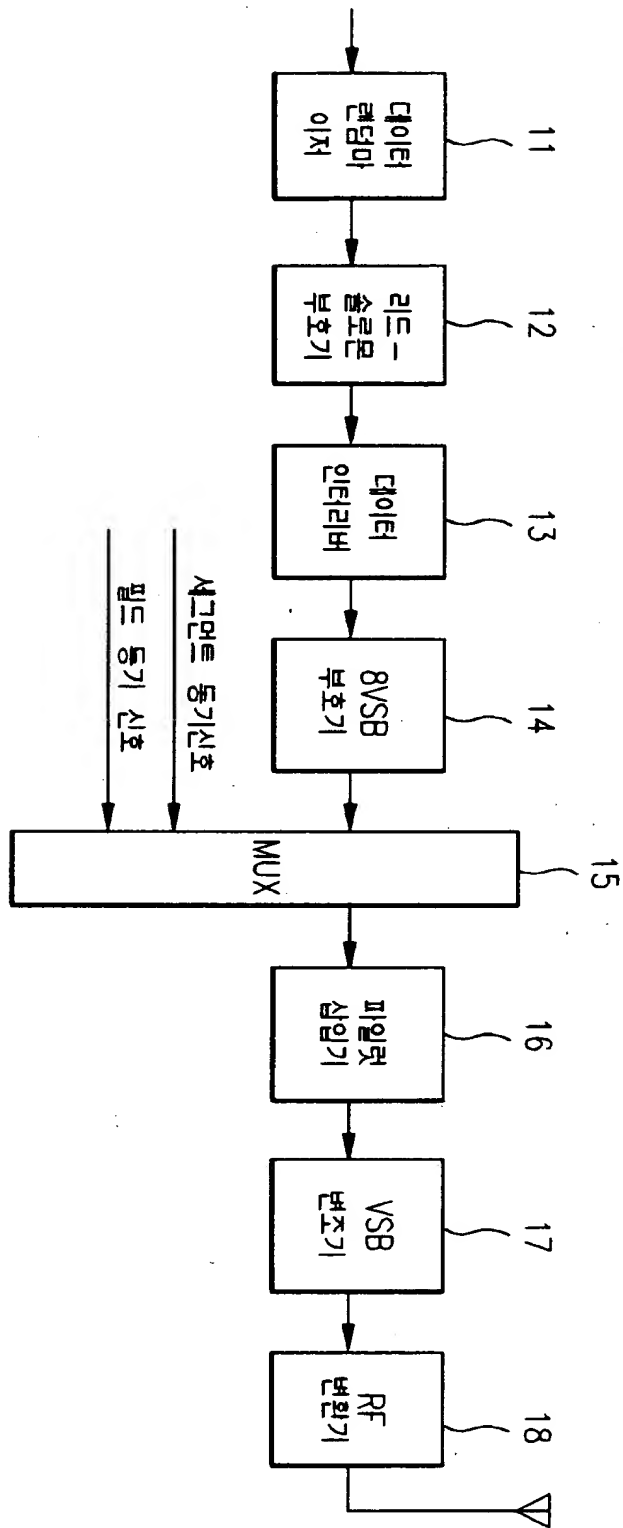
청구항6

제 4 항에 있어서, 상기 슬라이싱 판정기는

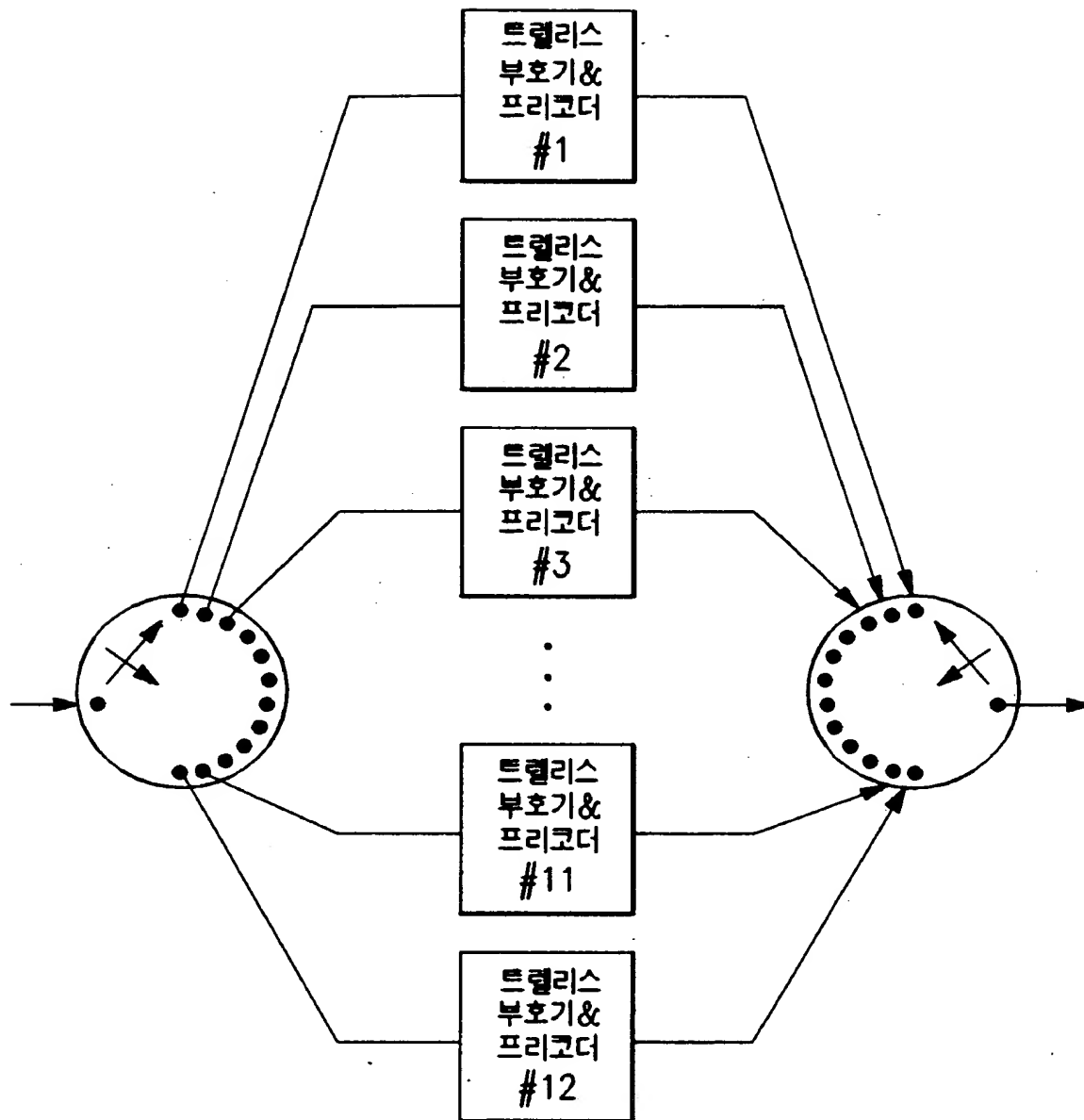
송신측에서 프리코더가 사용된 경우에는 4레벨 슬라이싱 판정 후 프리코더에 대응하는 포스트 복호를 하고, 프리코더가 생략된 경우에는 4레벨 슬라이싱 판정만 하는 것을 특징으로 하는 디지털 티브이의 수신 장치.

도면

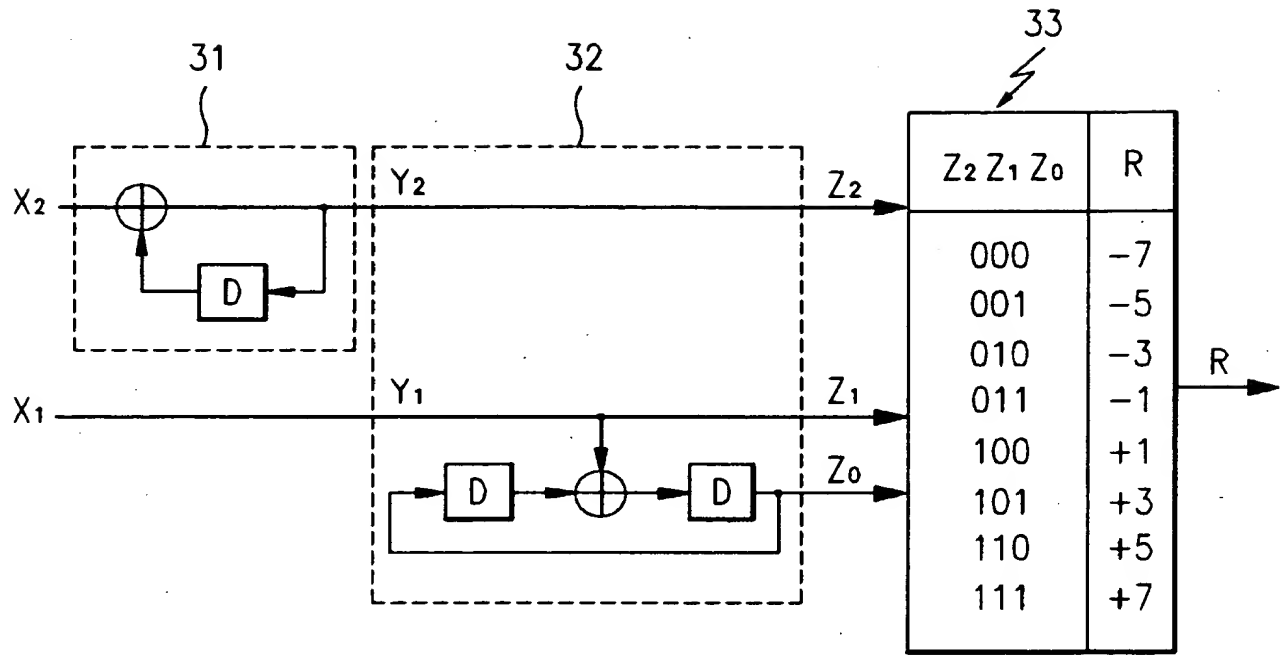
도면1



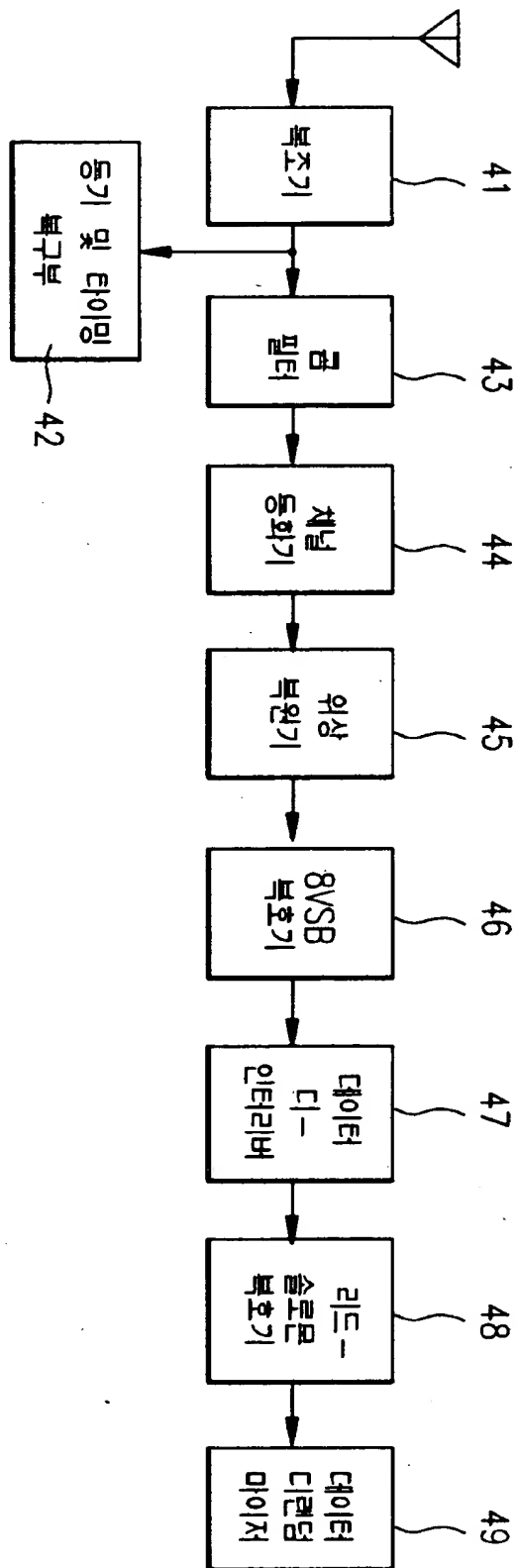
도면2



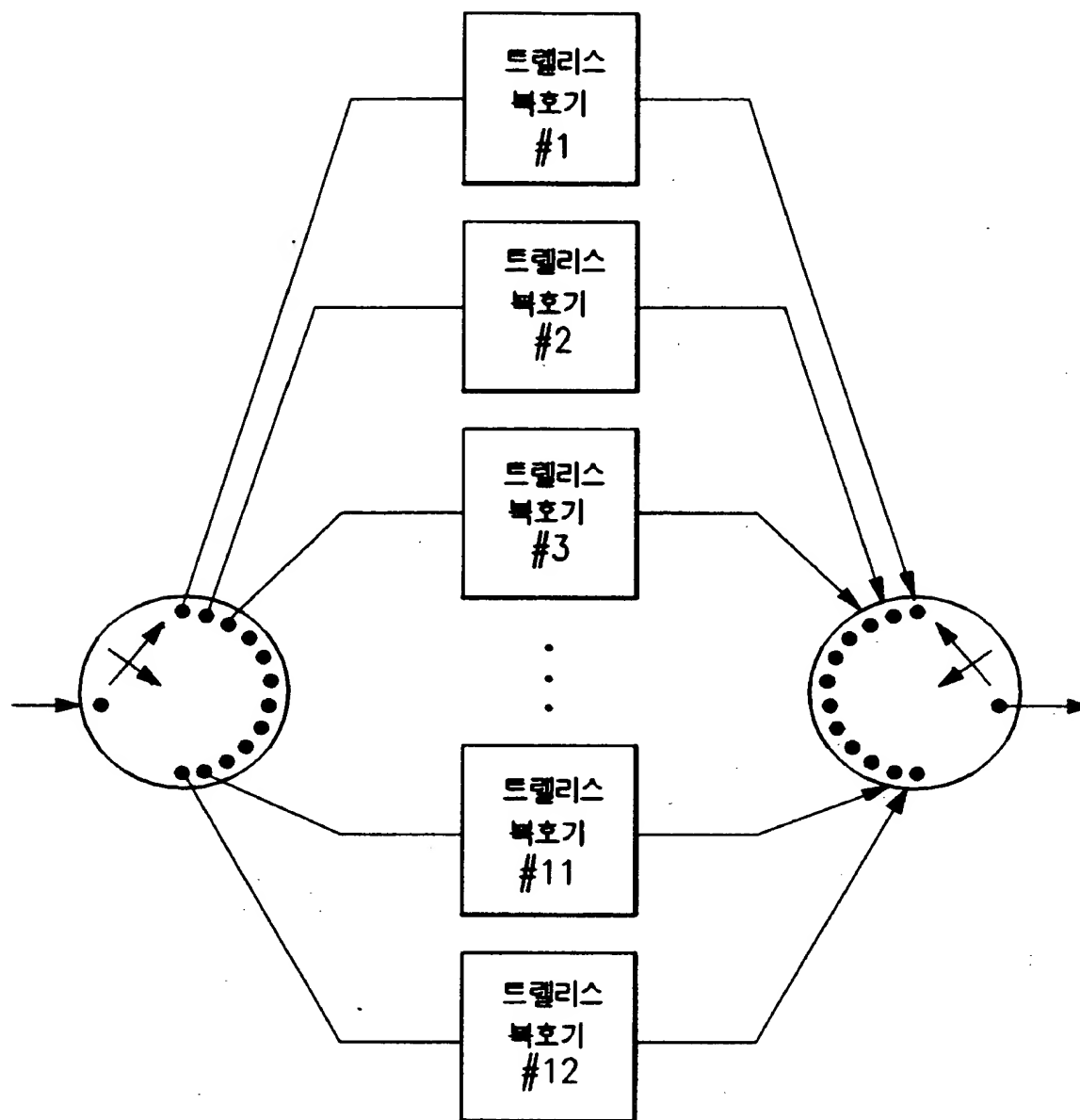
도면3



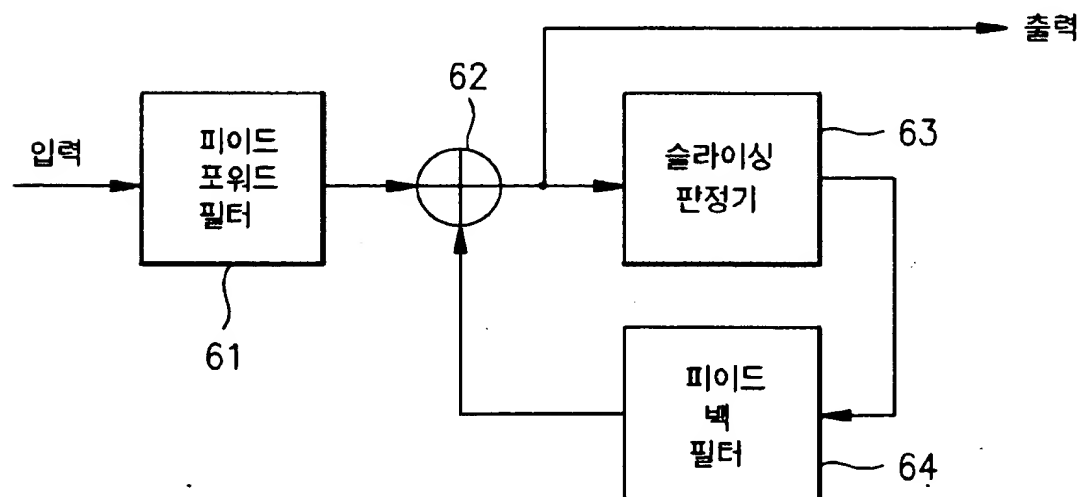
도면 4



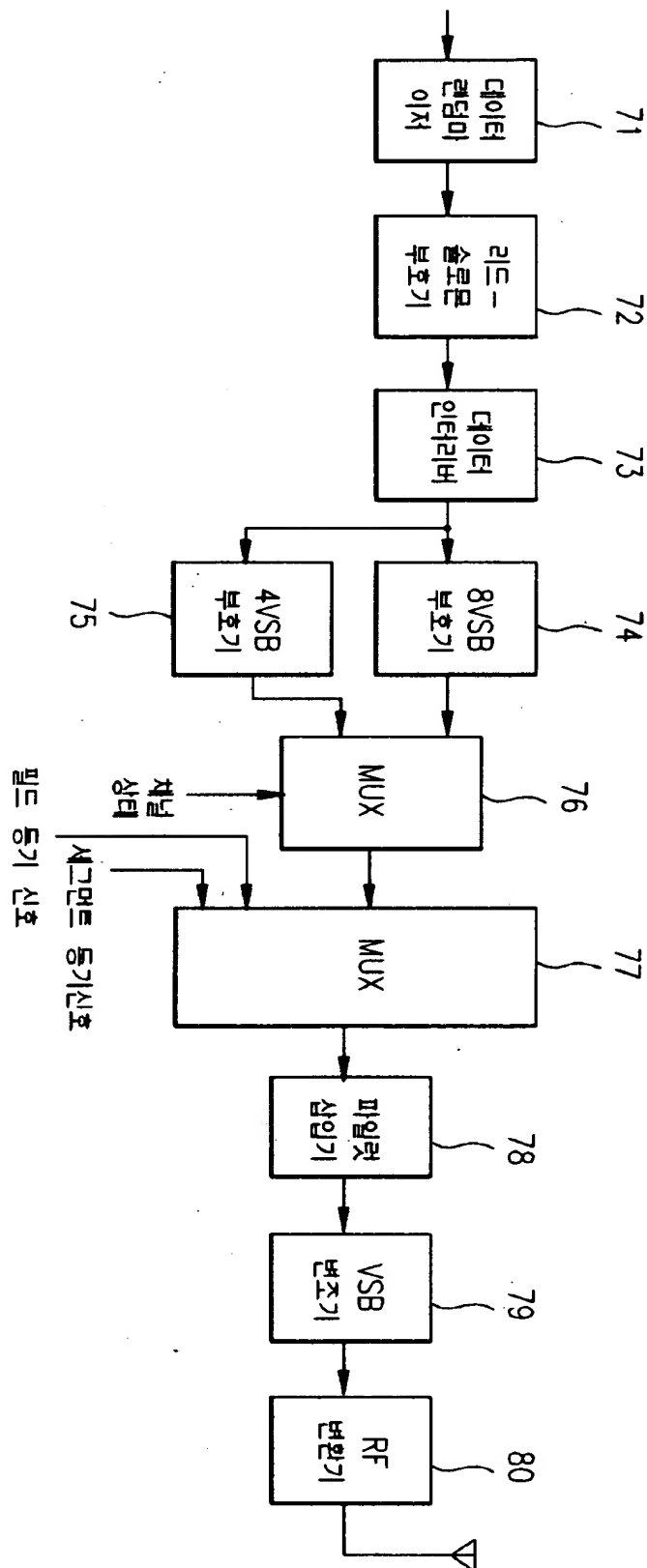
도면5



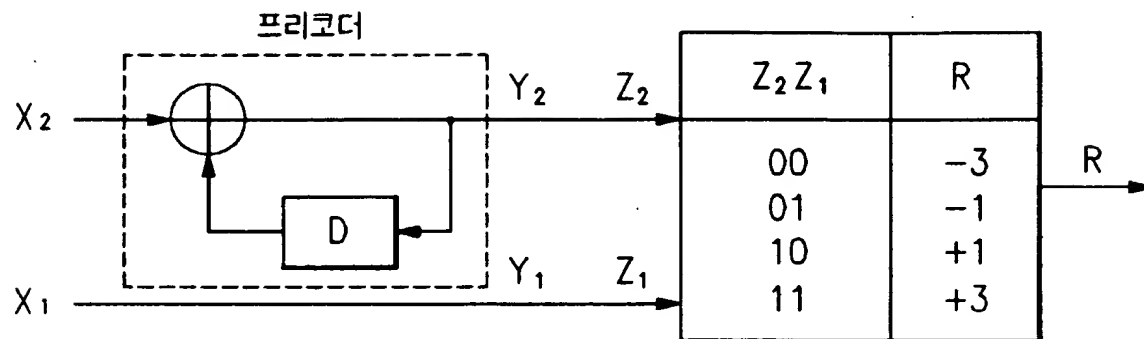
도면6



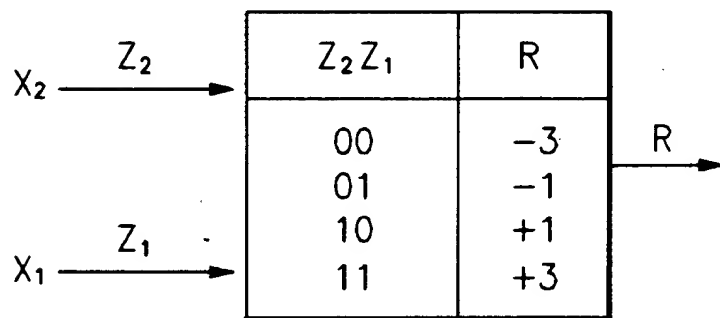
도면7



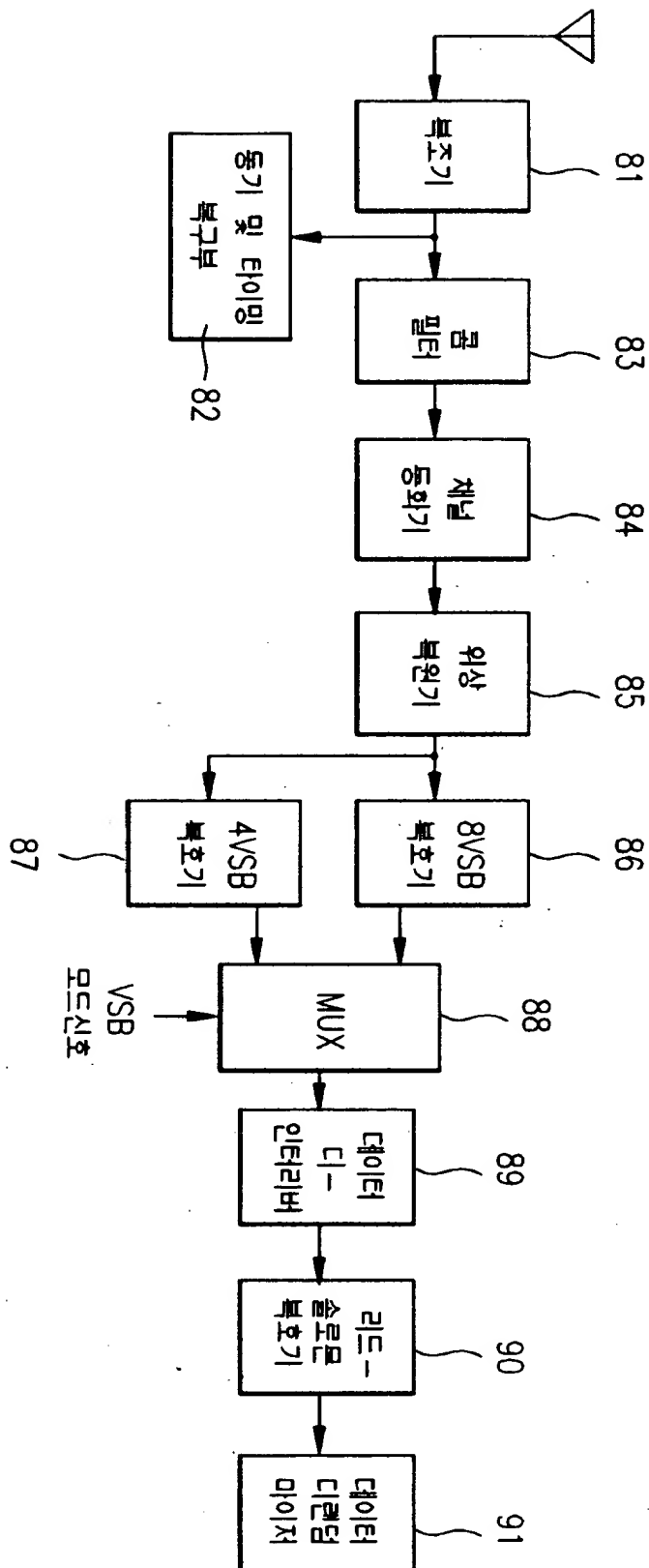
도면 8



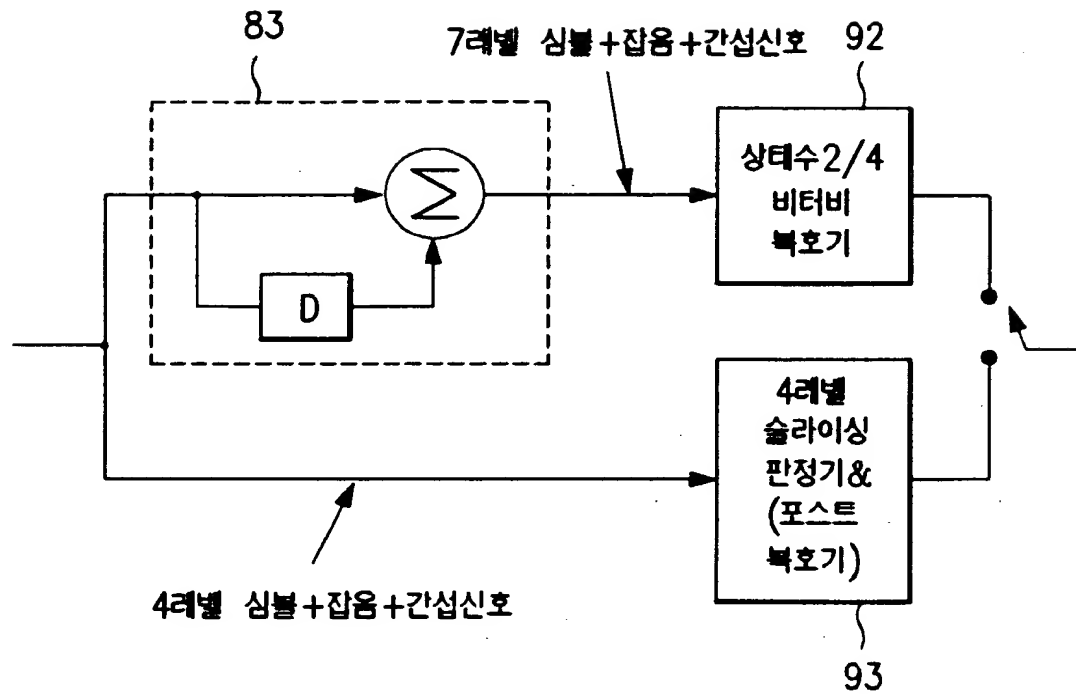
도면9



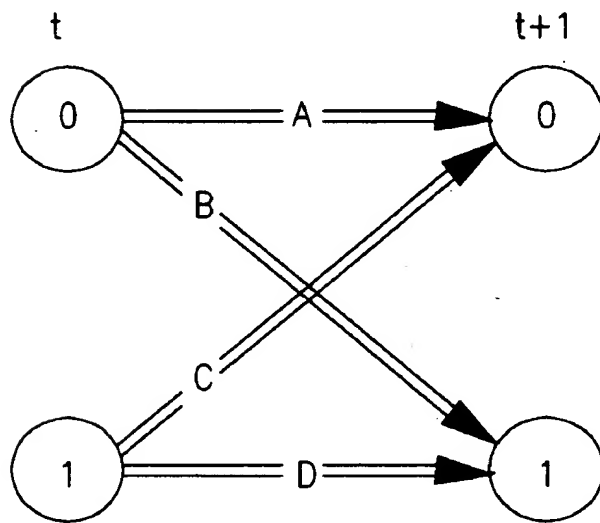
도면10



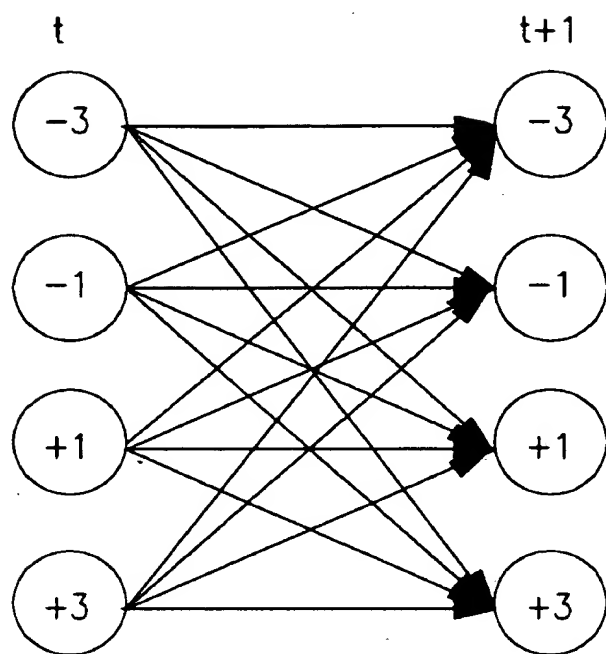
도면 11



도면12



도면13



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.